



LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU
Lahti University of Applied Sciences

VARASTOTOIMINNAN KEHITTÄMINEN

Case: Stopteltat Oy

LAHDEN
AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikan ala
Kone- ja tuotantotekniikan
koulutusohjelma
Tuotantopainotteinen mekatroniikka
Opinnäytetyö
Kevät 2014
Kasper Airio

Lahden ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

AIRIO, KASPER:

Varastoinnin kehittäminen
Case: Stopteltat Oy

Tuotantopainotteisen mekatroniikan opinnäytetyö, 31 sivua, 2 liitesivua

Kevät 2014

TIIVISTELMÄ

Tämä opinnäytetyö käsittelee Stopteltat Oy:n varastoinnin kehittämistä. Työn tavoitteena oli saada tehostettua yrityksen varastotoimintoja. Varaston kehitys tapahtuu layoutin uudistamisella, varastopaikkojen selkeällä merkkauksella sekä hyvällä ohjeistuksella. Uudistuksella odotetaan saavutettavan säästöjä varastointityössä ja samalla kohottaa yrityksen yleisilmettä.

Stopteltat Oy on Suomen telttavuokrauksen markkinajohtaja, jonka päätuote on aluminiiprofiiliteltat. Yrityksellä on laaja vuokralikoima kaikkia tuotteita, joita tapahtuman järjestämiseen tarvitaan. Tässä työssä keskitytään sisävaraston tuotteisiin, jotka ovat pääasiassa erilaisia kalusteita.

Työn teoriaosuudessa käsitellään layoutsuunnittelua, varastoa ja Lean toimintamallia, joiden käyttöä sovellettiin työn varsinaisessa osuudessa. Työn varsinaisessa osuudessa luodiin AutoCad-kuvat nykyisestä sekä uudesta layoutissa. Parhaaksi todettu suunnitelma toteutettiin ja tuotteille luotiin merkatut varastointipaikat. Lopuksi uudet varastointipaikat päivitetään varastohallintajärjestelmään ja luodaan ohjeistus, jotta toteutus saadaan vakiinnettua.

Asiasanat: varastointi, layoutsuunnittelu, lean

Lahti University of Applied Sciences
Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

AIRIO, KASPER:

Development of storage management
Case: Stopteltat Oy

Bachelor's Thesis in Production Oriented Mechatronics, 31 pages, 2 pages of
appendices

Spring 2014

ABSTRACT

This thesis deals with the development of the storage unit of Stopteltat Oy. The purpose of the assignment was to optimize the company's storage procedures. The development of the storage unit was carried out by renewing the layout, clearly marking the storage areas, and with good instructions. The goal of the assignment was to gain savings in storage work and to make the image of the company more appealing to the customers.

The company that commissioned this thesis is Finland's market leader in tent renting. Its main product is aluminum profile tents. The company has a wide range of rentable products that are needed for organizing events. This assignment focuses on in-stock products, which are mainly different kinds of furniture.

The literature part of the thesis deals with layout planning, storage management and procedures of Lean, which were applied in the practical part of the assignment. The practical part of the theses was to create AutoCad drawings on current and future layouts. The best layout plan was executed and the marked storage areas for products were created. Finally, new storage areas were updated in the storage management system and instructions were made.

Key words: storage management, layout planning, Lean

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	STOPTELTAT OY	2
3	VARASTON MÄÄRITELMÄ	4
4	LAYOUTSUUNNITTELU	5
4.1	Solulayout	5
4.2	Funktionaalinen layout	6
4.3	Tuotantolinja	6
4.4	Tuoteverstas	6
5	LEAN	7
5.1	5S	7
5.2	Hukka	9
5.3	Jatkuva parantaminen	10
6	CASE STOPTELTAT OY	11
6.1	Lähtötilanne	11
6.2	Layoutsuunnittelu	15
6.3	Toteutus	16
6.4	Hyllypaikkojen merkkaus	20
6.5	Varasto-ohjelman päivitys	22
6.6	Toimintaohjeet järjestelmän ylläpitoon	22
7	YHTEENVETO	23
	LÄHTEET	24
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Stopteltat Oy on Suomen telttavuokrauksen markkinajohtaja. Yrityksen päätuote on alumiiniprofiiliteltat, mutta vuokravalikoimaan kuuluu myös lukuisia muita tuotteita, joita tapahtuman järjestämiseen tarvitaan, kuten erilaisia kalusteita. Yrityksen kalusteiden varastointi alkoi olla ongelma, kun tuotteita oli liikaa suhteessa hyllypaikkoihin. Tuotteita kerääntyi hyllyjen eteen sekä kulkuväylille, mikä johti pahimmissa tapauksissa vaaratilanteisiin.

Tämän opinnäytetyön tekijä on työskennellyt yrityksessä vuodesta 2007 alkaen eri tehtävissä, mikä antoi hyvän pohjan työlle. Yrityksen tuotteet ja toimintatavat olivat tuttuja. Idea työlle syntyi miettiessä ongelmakohtia omassa työnteossa ja sitä missä voisi saada aikaan eniten kehitystä.

Työn tavoitteena on tarjota Stopteltat Oy:lle uudistettu varastojärjestelmä, josta tuotteet on helppo löytää ja keräillä. Uuden toteutuksen ansiosta poistetaan hukkia, joiden avulla pystytään luomaan säästöjä varastoinnista koituvista kustannuksista. Teoriaosuudessa perehdytään Lean-toimintamalliin, koska hukkien poisto toimii pohjana kustannustehokassa varastossa. Tärkeä osa myös Lean-toimintamallia on 5S, jota käytettiin järjestyksen luomisessa uudessa varastossa. Teoriaosuudessa avataan layoutsuunnittelun tärkeyttä nykypäivän yrityksellä sekä layoutsuunnittelun olemassa olevien eri malleja. Layout-suunnittelun käsitteleminen teoriaosuudessa toimii pohjana toteutuneelle layoutsuunnittelulle.

Uusi suunnitelma toteutettiin yhteistyössä yrityksen varastohenkilökunnan kanssa. Uudella toteutuksella saavutettiin järjestelmällinen varasto, jossa jokaisella tuotteella on oma paikkansa ja varastossa on tilaa myös tuotteiden huoltoon ja keräilytoimintoon.

2 STOPTELTAT OY

Stopteltat Oy:n juuret sijoittuvat vuoteen 1987, jolloin yritys toimi nimellä Nuokun Sirkus. Vähitellen sirkustoiminta alkoi väistyä telttojen vuokrauksen tieltä. Vuonna 2002 yrityksen nimi muuttui Stopteltat Oy:ksi. Stopteltat vuokraa telttoja, kalusteita, katsomoita, varastohalleja, Lux Toilet WC -palveluita aina pienistä syntymäpäiväjuhlista isoihin festareihin. Suurimpia tapahtumia ovat Porin Jazz, Neste Ralli, Finnmetko. Telttojen lisäksi yritys myös tarvittaessa kalustaa juhlapaikan, hoitaa telttaan lämmityksen sekä saniteettitilat. Teltat vuokrataan avaimet käteen -periaatteella tai opastuksella, jolloin tilaaja hoitaa tarvittavat työmiehet. Stopteltat omistaa myös yksinoikeuden pohjoismaissa ”Dinner in the sky” -ravintolaan. Taivasravintola on 22-paikkainen ruokapöytä, joka nostetaan nosturilla jopa 50 metrin korkeuteen. Yläilmoissa tarjoillaan huippukokkien valmistamia ruokia ja nautitaan maisemista. (Stopteltat Oy 2014.)

Stopteltat Oy:n toimitilat sijaitsevat Orimattilassa. Yrityksellä on noin 12 000 m²:n tontti, jossa on tällä hetkellä kolme varastorakennusta, ja laaja asfalttipiha, jonne teltat sekä kalusteet ovat varastoituna. Stopteltoilta löytyy tällä hetkellä telttakapasiteettia noin 50 000 m², mitä voidaan rakentaa jopa kolmeen kerrokseen ja varustaa esimerkiksi lasiseinällä tai hissillä. Sesonkiaikana yritys vuokraa vielä lisätelttoja Belgiasta, Veldeman Oy -nimiseltä yritykseltä. Yritykseltä löytyy runsaasti kalusteita, kuten erilaisia penkkejä ja pöytiä sekä hieman erikoisempia kalusteita, kuten pomppulinna, ilmalla täytettäviä iglujä sekä suuria pallogrillejä. Lisäksi yritys omistaa teollisuuspesulan, jonka se osti vuonna 2010. Pesulassa pestään omien telttakankaiden lisäksi myös yksityisasiakkaiden kankaita ja mattoja. Stopteltat työllistää vakituisesti 11 henkeä. ja kesäisin työntekijöitä on jopa 50. (Stopteltat Oy 2014.)

Suurin osa asiakkaista on yrityksiä, koska telttojen vuokrat ovat suhteellisen kalliita. Yksityiset asiakkaat tilaavat telttoja sekä kalusteita yleensä syntymäpäiväjuhliin tai häihin. Yritykset vuokraavat telttoja omiin juhliinsa tai suuriin tapahtumiin.

Nykyisin Stopteltat on kasvanut telttavuokrauksen markkinajohtajaksi Suomessa ja toiminta ulottuu Venäjälle ja Baltiaan. Vuonna 2012 yrityksen liikevaihto oli

noin 3,7 miljoonaa euroa (Kauppalehti 2014). Vuosi vuodelta kasvanut yritys on tehnyt suuria investointeja viime vuosina, kuten Dinner in the sky, teollisuuspesula, oman kuljetuskaluston kasvatus sekä vuonna 2011 ostettu Lainapeite Oy Event -liiketoiminta ja koko kalusto, joka kasvatti yrityksen telttakapasiteettia merkittävästi. Lisäksi Stopteltat avasi myyntipisteen Helsingissä marraskuussa 2013. (Stopteltat Oy 2014.)

3 VARASTON MÄÄRITELMÄ

Varastolla tarkoitetaan tilaa, jossa säilytetään tuotteiden valmistamiseen tai asiakkaiden palvelemiseen tarvittavia hyödykkeitä. Taloudellisesti katsottuna varastolla tarkoitetaan yrityksen vaihto-omaisuutta. Tavaraa säilytetään varastoksi nimetyssä paikassa, mutta sitä voidaan säilyttää myös muualla, kuten myymälässä tai kuljetusvälineessä. Varastosta voidaan erottaa kaksi toimintaa: materiaalin käsittely, johon kuuluu tavaran purkaminen, siirtäminen ja lähettäminen, sekä varastointi, jolla tarkoitetaan materiaalin säilytystä. (Sakki 2009, 103.)

Teollisuudessa varastot luokitellaan kolmeen pääryhmään, jotka ovat raaka-aine-, puolivalmiste- ja valmistevarasto. Raaka-ainevarasto muodostuu materiaaleista, tarveaineista, osista ja komponenteista, joita tuotanto tarvitsee. Puolivalmistevarasto koostuu keskeneräisistä töistä ja valmistevarasto valmiista tuotteista. (Sakki 2009, 103.)

Varastot ovat välttämättömiä yrityksille, jotta pystytään turvaamaan toimituskyky sekä tuotantoprosessit. Pitkät asetusajat pakottavat kustannussyistä suuriin tuotantoeriin, jolloin syntyy tuotetta varastoon. Asiakkaat vaativat nopeita toimitusaikoja, joiden vastaamiseen ainoa keino on materiaalivarastot. Ostamalla tuotteita suurissa erissä varastoon voidaan säästää kuljetuskustannuksissa sekä tuotteiden yksikkö hinnassa. Suuremmat varastot nostavat varastointikustannuksia, mutta niillä voidaan pienentää puute- ja hankintakustannuksia sekä taata asiakkaalle nopea toimitus. (Uusi-Rauva, Haverila, Kouri & Miettinen 2003, 381-384.)

Varastoinnin kustannukset syntyvät varastotilan käytöstä, tuotteisiin sitoutuneesta pääomasta ja mahdollisista käyttökelvottomista tuotteista. Varastotilan kustannukset muodostuvat pääomakustannuksista tai vuokratkustannuksista. Myös hyllyt, laitteet, lämmitys, valaistus, jäähdytys, puhtaanapito ja vakuutukset luovat kustannuksia. (Sakki 2009, 56.)

4 LAYOUTSUUNNITTELU

Layout on vakiintunut termi, jolla tarkoitetaan tuotantotilojen koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua tehtaassa. Layoutsuunnittelun keskeinen tavoite on materiaalivirtojen tehokas kulku sekä pyrkiminen selkeisiin ratkaisuihin. Materiaalien kuljetuskerrat ja -matkat pyritään minimoimaan työpisteiden järkevällä sijoittelulla. Layoutit on jaettu kolmeen eri päätyyppiin, jotka ovat solulayout, funktionaalinen layout sekä tuotantolinjalayout. (Uusi-Rauva ym. 2003, 407, 413.)

Layouttyypin valintaan vaikuttavia tekijöitä ovat tuotevalikoiman laajuus ja tuotettavat määrät. Koko tehtaan layout muodostuu useammasta layout tyypistä tai niiden yhdistelmistä. Layouttyyppien valinnassa voidaan käyttää apuna hyötyarvomatriisia, missä kullekin arviointikohdalle annetaan tietty painoarvo ja sen avulla vaihtoehdot pisteytetään. (Uusi-Rauva ym. 2003, 411.)

Layoutsuunnittelun keskeinen tavoite on materiaalivirtojen tehokas suunnittelu. Minimoimalla materiaalien kuljetusmatkat sekä -kerrat voidaan saavuttaa mahdollisimman pienet tuotantokulut. Hyvässä layoutsuunnitelmassa on otettu huomioon kaikki siihen vaikuttavat tekijät. Kaikki käytettävissä oleva tila on käytetty tehokkaasti, työturvallisuus on huomioitu ja layout on muunneltavissa vaivattomasti. (Uusi-Rauva ym. 2003, 413.)

4.1 Solulayout

Solulayout on itsenäinen muodostelma, joka on erikoistunut tiettyjen tuotteiden tai työvaiheiden suorittamiseen koottuna eri koneista ja työpaikoista. Solulayoutissa materiaalivirta kulkee selkeästi ilman välivarastointia. Tuotantolinjaan nähden solu on joustavampi ja funktionaaliseen järjestelmään verrattaessa se on tehokkaampi. Solun tuotannonohjaus sekä laadunvalvonta on helppoa, koska valmistusvaiheet tapahtuvat peräkkäin samalla alueella. Solu kuormittaa koneita ja laitteita hyvinkin vaihtelevasti. Työntekijöille solulayout toimii motivointina, sillä työryhmä vastaa keskenään tehtävien suunnittelusta ja toteutuksesta. (Uusi-Rauva ym. 2003, 409.)

4.2 Funktionaalinen layout

Funktionaalisessa layoutissa koneet ja laitteet määritellään samanlaisuutensa perusteella. Layoutin haasteena on tuotannonohjaus, koska työt täytyy saada ohjattua oikea-aikaisesti pisteestä toiseen. Vaarana ovat pullonkaulat, jotka kasvattavat keskeneräisen tuotannon määrää ja tuotannon läpimenoaikaa.

Funktionaalisessa layoutissa kustannuksia kasvattavat pitkät välimatkat työpisteiden välillä sekä mahdollinen edestakainen liike. Funktionaalisen layoutin tuottavuus on heikko tuotantolinjaan verrattuna. Layoutin hyviä puolia on helppo toteutus alhaisin kustannuksin. (Uusi-Rauva ym. 2003, 408.)

4.3 Tuotantolinja

Tuotantolinjassa koneet ja laitteet on sijoitettu valmistettavan tuotteen valmistusvaiheiden mukaisesti. Tuotantolinja on erikoistunut vain tietyn tuotteen suurien erien valmistamiseen. Tuotantolinjan rakennuskustannukset ovat suuret, mutta yksittäistä tuotetta kohden kustannukset ovat pienet. Tuotantolinjassa pienikin häiriö vaikuttaa koko linjan tuottavuuteen, joten tiukka laadunvalvonta on todella tärkeää. Tuotannonohjaus on helppoa selkeän työnkulun ansiosta. (Uusi-Rauva ym. 2003, 407.)

4.4 Tuoteverstaas

Tuoteverstaassa tehdas on jaettu pienempiin itsenäisiin yksikköihin, joko valmistustavan tai tuotteen mukaan. Tuoteverstaas on hyvin itsenäinen, ja sillä on yleensä oma johto, suunnittelu sekä tuotannonohjaus. Verstaissa työskentelee tavallisesti 30 - 100 työntekijää. Tuotteiden toistuvuudella sekä työntekijöiden selkeämmillä työnkuvilla pyritään nostamaan koko yrityksen tuottavuutta.

Tuoteverstaan layout on solulayout, funktionaalinen layout, tuotantolinja tai näiden yhdistelmä. (Uusi-Rauva ym. 2003, 410.)

5 LEAN

Lean-toimintamalli on lähtöisin autoteollisuudesta. Lean on kehitetty japanilaisen Toyotan tuotantoperiaatteiden mukaan. Tänä päivänä Lean on johtava tuotantoperiaate jo lähes kaikilla toimialoilla. Leanissa henkilöstöllä on suuri rooli. Kehitys tapahtuu siellä, missä tuotteen valmistus ja laatuvarmistus kuuluu koko yrityksen henkilöstölle. Yrityksen voimavarat kohdistetaan niihin toimintoihin, jotka luovat arvoa asiakkaalle. Toimintamalli parantaa yrityksen työskentelyolosuhteita, antaa henkilöstölle mahdollisuuden kehittää yrityksen toimintaa ja parantaa yrityksen kilpailukykyä. (Kouri 2010, 6.)

Toimintaa voidaan kehittää eri tavoilla, mutta normaalisti ensin määritellään tuotteen arvo asiakkaan näkökulmasta, jotta toiminta osataan kohdistaa oikeisiin asioihin. Yrityksen arvoketju kuvataan, jotta arvoa tuottavia prosesseja osataan tehostaa ja turhat prosessit poistaa. Tehtaan koneet ja laitteet sijoitetaan layoutiin niin, että materiaalivirrat kulkevat selkeästi ja mahdollisimman lyhyitä reittejä. Tuotteita valmistetaan varastoon mahdollisimman vähän eli käytetään niin sanottu imuohjausta. Työpisteiden siistimisellä ja tehokkuuden parantamisella sekä tuotannonlayoutin ja ohjausperiaatteiden muutoksella pyritään kohti täydellisyyttä. (Kouri 2010, 8.)

5.1 5S

5S on käytännön laatutyökalu, jonka avulla organisoidaan työpisteitä ja työmenetelmiä. Se pyrkii siisteyteen, selkeyteen, yksinkertaisuuteen ja visualisuuteen. Lähtökohtana on, että tuottavaa ja laadukasta työtä pystytään tekemään vain siistissä ja järjestyksellisessä ympäristössä. 5S tulee japanin kielen sanoista Seiri (lajittele), Seiton (järjestä), Seiso (puhdistusta ja huolta), Seiketsu (vakiinnuta toimenpiteet) ja Shitsuke (ylläpidä). Onnistuneen 5S -järjestelmän toteutukseen tulee osallistua koko yrityksen henkilökunta. (Kouri 2010, 26.)



KUVIO 1. 5S-työkalun periaate (Businessleaners 2013)

Lajitteluvaiheessa kaikki työpisteellä oleva tavara käydään läpi ja selvitetään niiden käyttötarkoitus. Kaikki tavarat luokitellaan joko tarpeellisiksi tai tarpeettomiksi. Tarpeettomat tavarat poistetaan ja tarpeellisille tavaroille selvitetään säilytyspaikka. Järjestämisvaiheessa tarpeellisille tavaroille luodaan tarkoituksenmukainen säilytyspaikka. Tavaroiden tulee olla helposti saatavilla sekä nähtävillä. Tavaroiden paikat merkitään selkeästi ja voidaan luoda valokuvaopasteet tai varjokuvat helpottamaan paikalleen laittoa. Puhdistus- ja huoltovaiheessa siivotaan koko työpiste ja luodaan yksinkertaiset siivousohjeet. Koneet ja laitteet huolletaan ja luodaan huolto-ohjeet. Vakiinnuttamisessa

toiminnoista tehdään osa jokapäiväistä työrutiinia. Tavarat pidetään niille määrättyillä paikoilla käytön jälkeen, eikä kerätä ylimääräisiä tavaroita työpisteelle. (Kouri 2010, 27.)

5S -menetelmää pystytään ylläpitämään toistamalla jatkuvasti lajittelu, järjestys, puhdistus ja huoltovaiheet. Lisäksi pitämällä yrityksen sisäisiä auditointeja voidaan varmistaa, että 5S -menetelmä säilyy. (Kouri 2010, 27.)

5.2 Hukka

Lean -toimintamallissa yrityksen tuottavuuden parantaminen ei perustu vain tuotannon kapasiteetin kasvattamiseen vaan suuria säästöjä saadaan hukkien poistamisella. Hukka on kaikki turha ja arvoa lisäämätön työ. Hukat saattavat olla tehokkaan työn este, ja niitä poistamalla voidaan työn tuottavuutta ja laatua parantaa. Tuotannossa esiintyvät kahdeksan hukkaa ovat ylituotanto, odottaminen, turhat kuljetukset, laatuvirheet, tarpeeton varastointi, ylikäsittely, turhat liikkeet sekä työntekijän luovuuden käyttämättä jättäminen. (Kouri 2010, 10.)

Ylituotanto on tuotteiden valmistusta enemmän kuin on välitön tarve. Se lisää varastoinnin kustannuksia, läpimenoaikoja sekä synnyttää muita hukkia.

Ylituotanto hankaloittaa myös tuotannon todellisten hukkien havaitsemista. Turha odottaminen ei tuo lisäarvoa asiakkaalle. Turhaa odottamista syntyy, kun materiaalivirtaus on huono, työpisteiden väliset etäisyydet ovat suuret tai koneissa tai laitteissa on häiriöitä. Turha odottaminen saattaa aiheuttaa turhautumista, joka johtaa pahimmillaan huolimattomuusvirheisiin. (Kouri 2010, 10.)

Turhat kuljetukset tuotannossa synnyttää pelkästään kustannuksia.

Materiaalivirran tulee kulkea tuotannossa selkeästi pisteeltä toiselle. Laatuvirheet tuhlaavat materiaaleja, kapasiteettia ja johtavat asiakastyytymättömyyteen.

Tarpeettomat varastot synnyttää lisäkustannuksia, ahtautta, käsittelyvaaroja ja kulkureittien vaikeutumista. Ylikäsittely on merkityksettömien asioiden tekemistä asiakkaan näkökulmasta. Mikäli liike työskentelyssä ei tee tuotteelle lisäarvoa, on se hukka. Työntekijöillä on paras tieto työmenetelmien ja tapojen toiminnasta, joten heidän luovuutta ei kannata jättää käyttämättä kehitystyössä. (Kouri 2010, 11.)

5.3 Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen (Kaizen) on osa Leania ja perustuu yrityksen menetelmien jatkuvaan parantamiseen ja kehittämiseen. Tuotteen sekä toiminnan laatu ja kehitystyö on jokaisen työntekijän vastuulla. Kehitystyön toteutus tapahtuu pienryhmissä, jotka pohtii esille tulevien ongelmien ratkaisuja ja huolehtii niiden toteutuksesta. Kehitysideoiden ei tule olla mullistavia keksintöjä, vaan ne voivat olla pieniä ongelmakohtia, jotka hankaloittavat yrityksen toimintaa. (Kouri 2010, 14.) Jatkuva parantaminen on ennen kaikkea henkilöstön henkinen valmius tunnistaa virheet, käsitellä ne rakentavasti ja ottaa niistä tehokkaasti opiksi (Salomäki 1999, 33). Pienilläkin parannuksilla voi olla suuria vaikutuksia koko yrityksen kannattavuuteen. Jatkuvan parantamisen tarkoitus ei ole tarkoitus parantaa kerralla kaikkea vaan edetä pienin askelin kohti täydellisyyttä. (Kouri 2010, 14.)



KUVIO 2. Jatkuvan parantamisen PDCA-sykli (Quality Knowhow Karjalainen Oy 2014)

6 CASE STOPTELTAT OY

Opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa toimeksiantajayritykselle toimiva varastojärjestelmä. Tavoitteena oli luoda jokaiselle tuotteelle oma merkitty paikkansa, jotta tuotteiden keräily ja takaisinlaittaminen olisi mahdollisimman helppoa. Uudessa toteutuksessa tulisi olla paikat saapuvalle- ja lähtevälle -tavaralle sekä erillinen kalustonhuoltoalue. Layoutsuunnittelu päätettiin toteuttaa AutoCad-ohjelmistolla.

6.1 Lähtötilanne

Lähtötilanteessa Stoptelttojen varastoinnissa havaittiin useita ongelmakohtia. Noin 800 m²:n kokoinen sisävarasto, jossa säilytetään kalusteita, työkaluja sekä muita lämpimän varastoinnin vaativia tuotteita, ja katettu, noin 600 m²:n ulkovarasto olivat sekaisessa kunnossa. Tuotteita oli paljon hyllyjen edessä, koska hyllytilaa ei ollut tarpeeksi (kuvat 1 - 6). Varastohenkilökunnalta kului paljon aikaa tuotteiden etsimiseen ja halutun tuotteen saamiseen tavarapaljouden takaa. Hyllyihin oli merkattuna tuotteita magneettinauhoilla, mutta monen merkinnäntuote oli kuitenkin eri mitä merkintä kertoi.



KUVA 1. Lähtötilanne



KUVA 2. Tuotteille ei ole tarpeeksi varastopaikkoja, joten ne ovat kerääntyneet hyllyjen eteen.



KUVA 3. Tuotteet kerääntyneet kulkuväylille



KUVA 4. Tuotteita hyllyjen edessä



KUVA 5. Työkaluja ja tuotteita kerääntynyt paljon kulkuväylille



KUVA 6. Työkalupiste sekaisessa kunnossa

6.2 Layoutsuunnittelu

Layoutsuunnittelu aloitettiin mittaamalla ja kuvaamalla varaston nykytilanne sekä luomalla siitä pohjakuvat AutoCad-ohjelmistolla (liite 1). Uusia layoutratkaisuja saatiin sijoittamalla hyllystöjä rakennuksen pohjakuvaan. Lopulta toimivimmaksi ratkaisumalliksi osoittautui sijoittaa kaikki hyllystöt samansuuntaisiksi (liite 2), jolloin lavapaikkojen määrä saatiin mahdollisimman suureksi sekä keräilymatkat mahdollisimman lyhyiksi. Layoutsuunnittelun keskeinen tavoite on materiaalivirtojen tehokas kulku sekä pyrkiminen selkeisiin ratkaisuihin. Materiaalien kuljetuskerrat ja -matkat pyritään minimoimaan työpisteiden järkevällä sijoittelulla.

Layoutsuunnittelulle antoi haasteita useat kulkuovet sekä hallin katossa olevat kiinteät poikkisuuntaiset rakennepalkit, jotka ovat matalammalla kuin muu katto. Hyllystöjen välit suunniteltiin niin, että hyllyparien keskikohta osui palkkien väliin, jolloin hyllyistä voitiin ottaa irti suurin hyöty myös korkeussuunnassa.

Layoutsuunnitelmiin sijoitettiin myös erillinen kaluston huoltoalue, lähtevän tavarahan alue sekä saapuvan tavarahan alue.

Tuotteet suunniteltiin sijoitettavan hyllyihin tutkimalla edellisvuosien varastovirtauksia niin, että paljon liikkuvat tuotteet sijoitettiin mahdollisimman alas ja lähelle kulkuväyliä. Vähemmän liikkuvat tuotteet sijoitettiin ylös ja kauemmas kulkuväyliä. Kuljetusvaunullisia tuotteita oli paljon, ja ne täyttivät käytännössä kaikki alarivien lattiapaikat.

6.3 Toteutus

Toteutuksen ajankohta suunniteltiin siten, että se hankaloittaa mahdollisimman vähän yrityksen toimintaa. Toteutuksen ajankohdassa otettiin myös huomioon saapuvan ja lähtevän tavarahan mahdollisesti aiheuttamat ongelmat. Toteutuksen kestoksi arvioitiin 2 - 3 viikkoa. Hylly- ja tuotemerkkien tekemiseen ja asennukseen sekä varastohallintaohjelman päivittämiseen varattiin 1 viikko.

Ensimmäiseksi varastosta kartoitettiin tuotteet, jotka eivät juuri kiertäneet. Kiertämättömät tuotteet synnyttävät ylimääräisiä kustannuksia ja ovat hukkaa kuten luvussa 5.2 todettiin. Useamman tuotteen kohdalla sen tilalle oli tullut uusi korvaava tuote, joka oli syrjäyttänyt vanhan tuotteen jo useampi vuosi sitten. Nämä tuotteet kerättiin yhteen ja siirrettiin poistettavaksi vuokravalikoimasta.

Uuden layoutin toteutus aloitettiin varastohenkilökunnan kanssa siirtämällä ensin mahdollisimman paljon tuotteita viereiseen kylmään, mutta kuitenkin katettuun tilaan, jotta työskentelytilaa jäi mahdollisimman paljon. Hyllyjen rakentaminen aloitettiin tekemällä yksi hyllystö kerrallaan valmiiksi, jotta tavaraa saatiin paikoilleen valmiiseen hyllystöön ja näin enemmän tilaa työskentelyyn.

Hyllyt rakennettiin piirretyn layoutkuvan mukaan (kuvat 7 - 13), mutta toteutuksen loppuvaiheessa huomattiin, että hyllypaikkoja ei tarvita tällä hetkellä niin paljon kuin suunnitelmassa oli, joten muutama hyllyrivi tehtiin suunniteltua lyhyemmiksi. Näin varastoon jää enemmän tilaa ja tarvittaessa lavapaikkoja voidaan hyllystöjä vielä jatkaa.



KUVA 7. Tuotteet omilla paikoillaan ja kulkuväylät vapaana



KUVA 8. Nykytilanne



KUVA 9. Nykytilanne



KUVA 10. Nykytilanne



KUVA 11. Nykytilanne työkalupisteestä



KUVA 12. Nykytilanne

6.4 Hyllypaikkojen merkkaus

Hyllypaikat merkattiin mahdollisimman yksinkertaisesti, jotta tuotteiden löytäminen ja takaisinlaitto olisi mahdollisimman vaivatonta. Hyllyjen pätyihin laitettiin laminoidut A4-kokoiset kirjaimet A, B, C...O niin, että halutun hyllyn näkee jo kaukaa. Hyllyjen poikkivälit merkattiin alhaalta ylöspäin numeroilla 1 - 5 (kuva 13). Tuotteiden paikkakoordinaateiksi muodostui siis esimerkiksi K5 tai A2. Merkkauksesta käy siis ilmi tuotteen hylly sekä se millä tasolla tuote sijaitsee. Tarkkuutena merkkauksen pitäisi riittää, sillä tasot sisältävät pääsääntöisesti samoja tuotteita. Jokainen yksittäinen lavapaikka päätettiin vielä merkata magneettinauhalla, missä lukee kyseisen tuotteen nimi (kuva 14). Magneettinauha on hyvä ratkaisu tuotteiden merkkaukseen sen helpon siirtämisen ansiosta, mikäli paikkoihin tulee muutoksia.



KUVA 13. Hyllypaikkojen merkkkaus



KUVA 14. Hyllypaikkojen merkkkaus magneettiteksteillä

6.5 Varasto-ohjelman päivitys

Jokaisesta myydystä tilauksesta tulostetaan varastolle keräiltäväksi erillinen poimintalista, josta näkee tilauksen nimen, ajankohdan sekä tuotteet ja niiden määrät. Poimintalistassa lukee myös varastointipaikka, mutta aikaisemmin sarake on ollut tyhjä tai tieto on ollut puutteellinen. Nyt jokaisen tuotteen varastopaikat päivitettiin vastaamaan uutta järjestystä ja tulostaessa lista siihen tulee myös tuotteen varastopaikka. Tämä helpottaa huomattavasti niin tuotteiden keräystä kuin myös tuotteiden takaisin paikalleen laittoa.

6.6 Toimintaohjeet järjestelmän ylläpitoon

Opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli saada järjestelmästä pitkäaikainen ja pysyvä. Yrityksellä oli jo vuosia sitten merkattu kaikille tuotteille omat paikkansa, mutta hyvin nopeasti paikat olivat menneet sekaisin. Suurimpana syynä tähän oli uusien tuotteiden hankkiminen vuokravalikoimaan, joille ei ollut omia paikkoja, sekä selkeiden ohjeiden puute. Luotiin yksinkertaiset A4-kokoiset ohjeet tavaran vastaanottoon, tavaran lähettämiseen sekä uuden tuotteen saapumiseen vuokravalikoimaan.

7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella toimeksiantajayritykselle uusi varastolayout ja toteuttaa se. Suunnitelmiin kuului kaksi varastorakennusta, joista toisen toteutus toteutettiin tätä opinnäytetyötä varten. Lattian kulkuväyliä merkkaukset jätettiin vielä tekemättä, koska yrityksellä on suunnitteilla kulkuväyliä uudelleen pinnoitus lähitulevaisuudessa. Työn tavoitteena oli kehittää ja parantaa yrityksen varastointia. Työn teoriaosuudessa käsiteltiin layoutsuunnittelua, varastoa ja Lean -toimintamallia, joiden käyttöä sovellettiin työn varsinaisessa osuudessa.

Tulevaisuudessa Stopteltat Oy voisi laajentaa järjestelmän käyttöä myös telттаosien kanssa. Viivakoodi-järjestelmän käyttöönotto tulee eteen mahdollisesti jonain päivänä, mikä mahdollistaisi esimerkiksi inventaarion jatkuvan suorittamisen. Lisäksi varastotilan paljon energiaa vievät loisteputkivalot voisi uudistaa led-valoiksi ja sijoittaa ne paremmin tämän päivän tarpeita vastaaviksi.

Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin hyvin. Uusi varastojärjestelmä on nyt ollut käytössä noin kuukauden ja osoittautunut toimivaksi.

Varastohenkilökunta säästää huomattavasti aikaa tuotteiden keräilyssä, kun tuotteet löytyvät helposti eikä hyllyjen edestä joudu siirtelemään tavaroita. Lisäksi asiakkaatkin ovat huomanneet muutoksen, sillä antaa siisti järjestys positiivisen kuvan koko yrityksestä.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Kouri, I. 2010. Lean taskukäsikirja. Helsinki: Kopio-Niini.

Salomäki, R. 1999. Suorituskykyiset prosessit Hyödynnä SPC. Jyväskylä: Gummerus.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 7. Painos. Helsinki: Hakapaino Oy.

Uusi-Rauva, E., Haverila, M., Kouri, I. & Miettinen, A. 2003. Teollisuustalous. 4. Uudistettu painos. Tampere: Infacs Johtamistekniikka Oy.

Elektroniset lähteet:

Businessleaners. 2013. Truth about 5s [viitattu 13.3.2014].

Saatavissa: <http://www.businessleaners.com/2013/11/13/the-truth-about-5s/>

Kauppalehti. 2014. Yritystiedot [viitattu 3.3.2014].

Saatavissa: <http://www.kauppalehti.fi/yritykset/yritys/stopteltat+oy/17592014>

Quolity Knowhow Karjalainen Oy. 2014. Jatkuva parantaminen [viitattu

3.3.2014]. Saatavissa: <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/koulutus/jatkuva-parannus/>

Stopteltat Oy. 2014. Tietoa Stopteltoista [viitattu 20.3.2014].

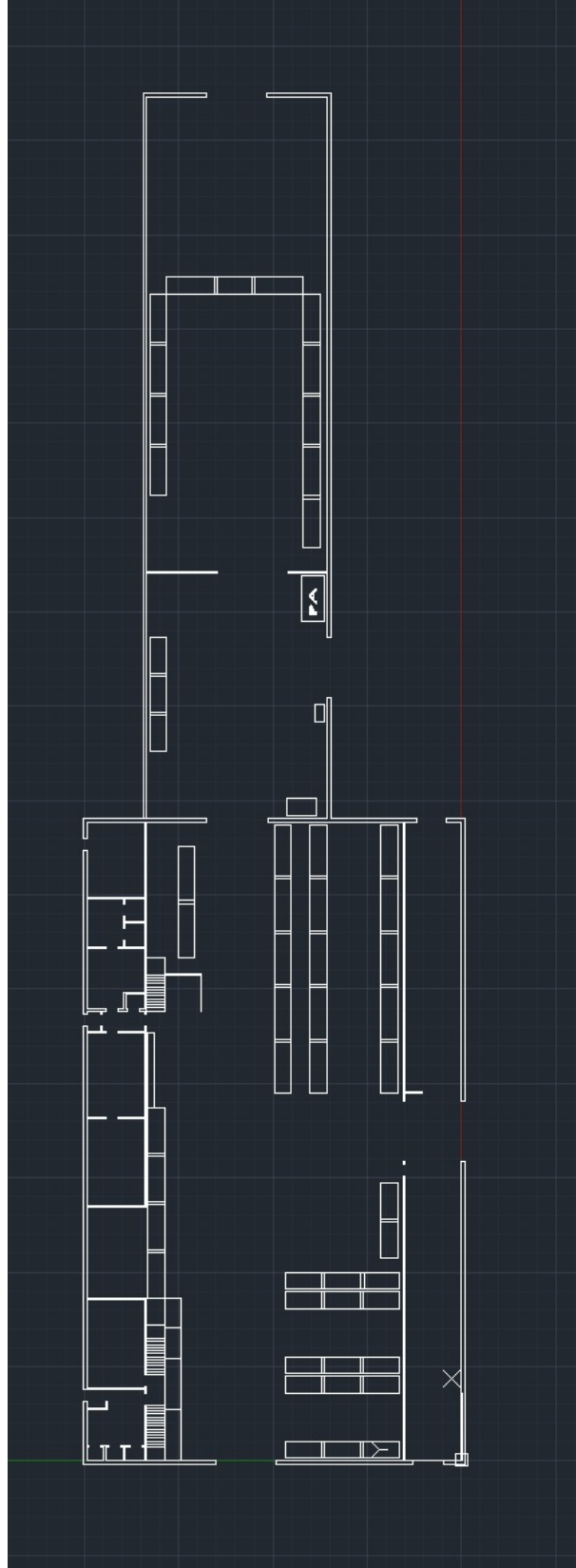
Saatavissa: <http://www.stopteltat.fi/fi/#tietoastopteltoista>

LIITTEET

Liite 1 Layoutkuva lähtötilanteesta

Liite 2 Layoutkuva nykytilanteesta

LIITE 1. Layoutkuva lähtötilanteesta



LIITE 2. Layoutkuva nykytilanteesta

